



Kund: Ånge kommun

Projekt: Förstudie – Insamling av matavfall i Ånge kommun

Projektnummer: 782269

Rapport

Författare
Jan Westerberg
Åsa Abrahamsson

Datum
07/05/2020

Telefon
010-505 71 90

Projekt ID
782269

Mobiltelefon
072 468 82 15

E-post
Jan.westerberg@afry.com

Förstudie – Insamling av matavfall i Ånge kommun

Rapport version 1.0

Rapporten är granskad av Martijn van Praagh, forsknings- och utvecklingschef, Afry

Rapport

Innehåll

1	Inledning.....	4
1.1	Bakgrund.....	4
1.2	Mål och syfte.....	4
1.3	Ånge kommun	5
2	Omvärldsanalys.....	7
2.1	Avfallshierarkin.....	7
2.2	Mål inom avfallsområdet	7
2.3	Avfallshantering i Sverige.....	7
2.4	Behandling av matavfall.....	8
2.5	Ny förordning om producentansvar för förpackningar	8
3	Avfall i Ånge kommun	9
3.1	Avfallsmängder.....	9
3.2	Avfallsets sammansättning	10
3.3	Potential för matavfall	11
3.4	Förväntad andel insamlat matavfall i Ånge kommun	12
4	Insamlingssystem.....	14
4.1	Nuvarande insamlingssystem (2020)	14
4.2	Tänkbara insamlingssystem.....	14
4.3	Arbetsmiljö	15
4.4	Insamlingssystemets betydelse för sorteringsgraden	15
5	Omhändertagande och behandling av matavfall	17
5.1	Lokalt omhändertagande.....	17
5.2	Storskaligt omhändertagande	18
5.3	Behandlingsanläggningar	18
5.4	Omlastning och transport.....	19
6	Miljöbedömning	20
7	Ekonomi.....	22
7.1	Intäkter	22
7.2	Behandlingskostnader.....	22
7.3	Transportkostnader	22
7.4	Inköp	22
7.5	Sammanställning ekonomi	22

8	Förslag till fortsatt arbete	24
8.1	Ansöka om dispens	24
8.2	Uppdatera renhållningsordning (avfallsplan och föreskrifter).....	24
8.3	Införa miljöstyrande taxa	24
8.4	Upphandla entreprenör	25
8.5	Upphandla behandling	25
8.6	Införa och planera för nytt insamlingsystem	25
9	Slutsatser.....	26
10	Källförteckning	27
10.1	Rapporter	27
10.2	Webbsidor	27

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Idag samlas hushållsavfallet i Ånge kommun in i en och samma fraktion. Enligt ny förordning (15 a § avfallsförordningen) ska alla kommuner i Sverige från och med 1 januari 2021 erbjuda ett system för separat insamling av matavfall. Mot denna bakgrund behöver kommunen få utrett olika konsekvenser för vad detta skulle innebära.

I Ånge kommuns avfallsplan (antagen 2017-04-24) har man åtagit sig att arbeta med fyra övergripande mål. Dessa tar avstamp i de nationella miljö kvalitetsmålen *Giftfri miljö*, *Begränsad klimatpåverkan* och *God bebyggd miljö*. Av de fyra lokala målen bidrar en insamling av matavfall till främst till målen *Minskade avfallsmängder* och *Ökad mängd till återvinning och återanvändning*.

Mål 1 Minskade avfallsmängder

Effektmål 1.1 Mängden hushållsavfall som går till förbränning ska minska per invånare med 10 % från år 2016 till år 2024.

- Åtgärd 3 för effektmål 1.1 – Utsortering av matavfall i skolor, matsalar, tätorter om det finns avsättning för matavfallet inom rimligt avstånd.

Effektmål 1.2 Från år 2018 till 2024 ska det göras enklare att sortera mera.

- Åtgärd 1 för effektmål 1.2 – Innan år 2024 utreda sortering vid fastighet.
- Åtgärd 2 för effektmål 1.2 – Utveckla förslag till källsortering hemma.

Mål 2 Ökad mängd till återvinning och återanvändning

Effektmål 2.1 Förpackningsmaterialet i kärlosoporna ska minska från 29,6 % år 2016 till 20 % år 2024.

- Åtgärd 3 för effektmål 2.1 – Identifiera och använd lämpliga åtgärder för källsortering av förpackningsfraktioner, matavfall och farligt avfall i samtliga kommunala förvaltningar (och bolag).

1.2 Mål och syfte

Ånge kommun önskar att AFRY tar fram en rapport gällande utsortering av matavfall. Rapporten ska redovisa olika aspekter, möjligheter och konsekvenser av en ändrad avfallsinsamling i kommunen. Denna rapport ska utgöra underlag för politiska beslut gällande framtida hantering av matavfall.

Syftet är att belysa de relevanta frågor som kommunen behöver ha kännedom om för att kunna ta ställning till fortsatt arbete. Rapporten ska därför innehålla redogörelser för:

- Potential för matavfall i kommunen
- Förslag till insamlingssystem
- Redovisning av tänkbara behandlingsanläggningar
- Kostnader för omställning
- Miljöbedömning - miljönytta av omställning
- Arbetsmiljöaspekter
- Praktiska frågor
- Omvärldsanalys
- Ekonomiska aspekter

1.3 Ånge kommun

Ånge kommun ligger mitt i Sverige och är i huvudsak belägen i Medelpad, men en liten del av kommunen ligger i Härjedalen. I området kring Ånge har människor rört sig sedan järnåldern. Ljungans dalgång har erbjudit såväl färdväg som föda.

1877 kom järnvägen till Norrland och Ånge blev en viktig knutpunkt där järnvägen i norr-södergående riktning möte den öst-västgående. Ånge utvecklades till stationssamhälle och växte i takt med att anställda vid järnvägen valde att bosätta sig på orten. I andra delar av det som idag kallas Ånge kommun nyttjades vattenkraften från Ljungan till industriutveckling och på andra håll blev skogen en viktig inkomstkälla.

Idag erbjuder Ljungandalen både besökare och bofasta goda möjligheter till vandring, fiske och naturupplevelser samt kultur i form av såväl minnen från forna tider som dagens aktuella utbud av musik, konst och teater.

1.3.1 Geografi

Till Ånge kommun gränsar Bräcke, Sundsvall, Nordanstig, Ljusdal, Härjedalen och Berg. Kommunen tillhör Västernorrlands län.

Centralorten i kommunen är Ånge. Andra tätorter är Ljungaverk och Frännsta, Torpshammar och Alby, samtliga belägna i Ljungans dalgång.

Kommunen omfattar 3 068 kvadratkilometer. 2015 utgjordes 2689 kvadratkilometer av skogsmark och 37 kvadratkilometer av åker- och betesmark. Övriga ytor utgjordes av bebyggelse, gruvor och täkter, golf- och skidanläggningar samt vatten. (Källa: SCB)

1.3.2 Befolkning

I slutet av året 2019 hade Ånge 9 316 personer invånare, varav 4 470 kvinnor och 4 846 män. (Källa: SCB)

2019 bodde 2 852 personer i tätorten Ånge, i övriga tätorter bodde totalt 2 843 personer (Alby 312, Ljungaverk och Frännsta 2 084, Torpshammar 447) och resterande personer på landsbygden eller i mindre orter. Den största delen av befolkning är bosatt i Ljungans dalgång. (Källa: SCB)

Medelåldern i kommunen var 2019 46,6 år vilket är högre än i övriga länet (43,8 år) och riket (41,3 år). (Källa: SCB)

Bostadsbebyggelsen i Ånge kommun var den 1 januari 2018 fördelad på 3 342 bostäder (62 procent) i småhus (dvs villor, radhus etc med en eller två bostäder, exklusive fritidshus), 1 509 bostäder (28 procent) i flerbostadshus (dvs byggnader med tre eller fler lägenheter), 67 bostäder (1 procent) i övriga hus (dvs byggnader som i första hand används för andra ändamål men även rymmer bostad) samt 457 specialbostäder (9 procent) (bostäder för äldre/funktionshindrade, studentbostäder och övriga specialbostäder). (Källa: SCB)

Den 1 januari 2018 fanns 1752 fritidshus i Ånge kommun. Antalet fritidshus har ökat i kommunen sedan 2010 då antalet var 1641. (Källa: SCB)

Befolkningstätheten är omkring 3 personer på kvadratkilometer. (Källa: Ånge kommun)

1.3.3 Näringsliv och sysselsättning

Kommunens största privata arbetsgivare är företaget Webhelp Sweden AB som sysselsätter 125 personer (2019). Största offentliga arbetsgivare är Ånge kommun med omkring 900 anställda (2019).

De branscher som sysselsatte flest personer 2018 var vård och omsorg och andra sociala tjänster samt tillverkning och utvinning, se tabell 1.

Tabell 1 Antal sysselsatta inom olika branscher i Ånge kommun 2018. Källa: SCB.

Bransch	Antal sysselsatta i Ånge kommun 2018
Vård och omsorg; sociala tjänster	782
Tillverkning och utvinning	589
Transport- och magasinering	437
Utbildning	324
Byggverksamhet	312
Företagstjänster	252
Handel	246
Offentlig förvaltning och försvar	197
Kulturella och personliga tjänster m.m.	143
Jordbruk, skogsbruk och fiske	111
Hotell- och restaurangverksamhet	47
Energiförsörjning; miljöverksamhet	36
Fastighetsverksamhet	36
Finans- och försäkringsverksamhet	12
Okänd verksamhet	9
Information och kommunikation	1

Enligt statistik från 2016 sker en nettoutpendling från kommunen, framför allt till andra kommuner inom länet. (Källa: SCB)

En utvecklingsstrategi för kommunen 2014-2020 har tagits fram i dialog mellan näringsliv, föreningsliv och engagerade medborgare. Fokus har legat på arbetstillfällen och kompetensförsörjning i en tid då generationsbyten står för dörren, vilket innebär att färre personer ska ta över efter den generation som snart ska gå i pension. Den minskande befolkningmängden innebär utmaningar i form av minskade skatteintäkter och risk för utarmat näringsutbud. 2018 tog kommunen fram en handlingsplan för förbättrat näringslivsklimat och målet är att stärka Ånge kommuns position som näringslivskommun. Fyra fokusområden identifierades i handlingsplanen: *Kompetensförsörjning, hållbar företagsamhet, attraktionskraft och varumärke samt information, dialog och samverkan.*

Ånge kommun samarbetar med Härnösands, Timrå, Sundsvalls, Nordanstigs och Hudiksvalls kommuner i *Sundsvallsregionen* vars syfte är att skapa starkare och hållbar tillväxt, gemensam arbets-, utbildnings och boenderegion samt samsyn på behovet av utbyggd infrastruktur för kommunikationer.

2 Omvärldsanalys

2.1 Avfallshierarkin

Sverige införde 2011 EU:s ramdirektiv för avfall i svensk lagstiftning genom ändringar och tillägg i Miljöbalken (kapitel 15) samt genom Avfallsförordningen (2011:927). I avfallsdirektivet lyfts avfallshierarkin fram som prioriteringsordning för lagstiftning och politik på avfallsområdet.

Att förebygga uppkomsten av avfall är det översta steget i avfallshierarkin och det som ska prioriteras enligt såväl europeisk som svensk avfallslagstiftning. I andra hand gäller att förbereda för återanvändning och i tredje hand för materialåtervinning av avfallet. Först därefter kommer energiåtervinning och i sista hand bortskaftande, till exempel deponering. Ordningen gäller under förutsättning att det är miljömässigt motiverat och ekonomiskt rimligt.

2.2 Mål inom avfallsområdet

Till det nationella miljömålet God bebyggd miljö finns en precisering som knyter an till avfallsområdet. Denna innebär att: *”Avfallshanteringen är effektiv för samhället, enkel att använda för konsumenterna och att avfallet förebyggs samtidigt som resurserna i det avfall som uppstår tas till vara i så hög grad som möjligt samt att avfallets påverkan på och risker för hälsa och miljö minimeras.”*

I relation till miljömålen har etappmål tagits fram. Dessa syftar till att vara en hjälp i arbetet för att uppnå miljömålen, och därigenom generationsmålet, och identifierar delar av en önskvärd samhällsomställning. Ett av etappmålen är kopplat till hanteringen av matavfall och innebär att: *”Insatser ska vidtas så att senast år 2020 sorteras minst 50 procent av matavfallet från hushåll, storkök, butiker och restauranger ut och behandlas biologiskt så att växtnäring tas tillvara, och minst 40 procent av matavfallet behandlas så att även energi tas tillvara.”*

Branschorganisationen Avfall Sverige har antagit ett mål om att till år 2025 ska den totala mängden mat- och restavfall minska med 25 procent per person, jämfört med 2015 - kort kallat 25/25-målet. Syftet med målet är att öka takten för att klättra uppåt i avfallshierarkin. Målet är frivilligt för alla kommuner att ansluta sig till. År 2015 var mängden mat- och restavfall i snitt 225 kilo per person nationellt. 25 procent innebär en minskning med i snitt 56 kg och den kvarvarande mängden mat- och restavfall skulle bli 169 kg.

2.3 Avfallshantering i Sverige

(Källa: Avfall Sverige, 2019)

Mellan 2015 och 2018 minskade mängden mat- och restavfall med 4 procent, vilket motsvarar 9 kg/per person, till 216 kg. Matavfallet utgjordes av cirka 72 kilo eller cirka 1/3 av det insamlade mat och restavfallet.

Insamlingen av källsorterat matavfall ökade med 4 procent 2018 jämfört med 2017. 82 procent av landets kommuner, 238 till antalet, samlar in källsorterat matavfall i varierande omfattning. En majoritet av alla kommuner har insamling från hushåll, storkök och restauranger medan sex kommuner endast har från storkök och restauranger. 66 procent av kommunerna använder för detta ändamål separata kärl för matavfall. Andra använder system med flerfackskärl (två eller fyra fack) där två eller flera fraktioner sorteras i samma kärl. Optisk sortering, där olika fraktioner sorteras i påsar med olika färg och sedan läggs i samma kärl, finns i 14 procent av kommunerna.

64 procent av kommunerna använde sig 2018 av entreprenör för att samla in avfall. I 33 procent av kommunerna utfördes insamlingen i egen regi och i resterande kommuner (3 procent) har insamlingen skett med hjälp av en kombination av egen regi och privata utförare.

Huvudmannaskapet för avfallshanteringen kan se ut på olika sätt. Kommunallagen medger en generell möjlighet till avtalssamverkan och avfallssektorn har en lång tradition av sådan samverkan. På så sätt kan bästa möjliga miljö- och samhällsnytta samt kostnadseffektivitet uppnås. Det erbjuder också möjlighet till samverkan kring upphandlingar och blir ett sätt att säkra kompetens. Den vanligaste organisationsformen för avfallshandling var 2018 via egen kommunal förvaltning (39 procent). I 24 procent av kommunerna sker arbetet via delägt kommunalt bolag och i 18 procent genom eget kommunalt bolag. I 16 procent av kommunerna organiseras avfallshandling via kommunalförbund och i tre procent via gemensam nämnd.

2.4 Behandling av matavfall

Det huvudsakliga syftet med biologisk återvinning är att cirkulera näringsämnen i samhället för att på så sätt sluta kretsloppet.

Rötning är den vanligaste metoden att behandla matavfall. Vid rötning bildas biogas och biogödsel. Biogas kan efter uppgradering användas som fordonsdrivmedel eller för uppvärmning och elproduktion. Biogödsel används som näringsrikt gödningsmedel på jordbruksmark och minskar därmed behovet av importerad fosfor. Storskalig kompostering är ett annat sätt att hantera matavfall. Kompostjorden används som jordförbättrings- och näringsmedel.

Totalt behandlades knappt 2 miljoner ton avfall (inklusive hushållsavfall) med någon form av biologisk återvinningsprocess 2018. Av detta behandlades 22 procent i storskalig kompost och 78 procent med rötning.

2.5 Ny förordning om producentansvar för förpackningar

Den 1 januari 2019 trädde en ny förordning om producentansvar för förpackningar i kraft. Förordningen innebär bland annat att krav ställs på bostadsnära insamling. Den 1 januari 2021 ska 60 procent av alla bostadsfastigheter erbjudas borttransport av förpackningar genom bostadsnära insamling. Från och med 1 april 2025 gäller samma krav samtliga bostadsfastigheter.

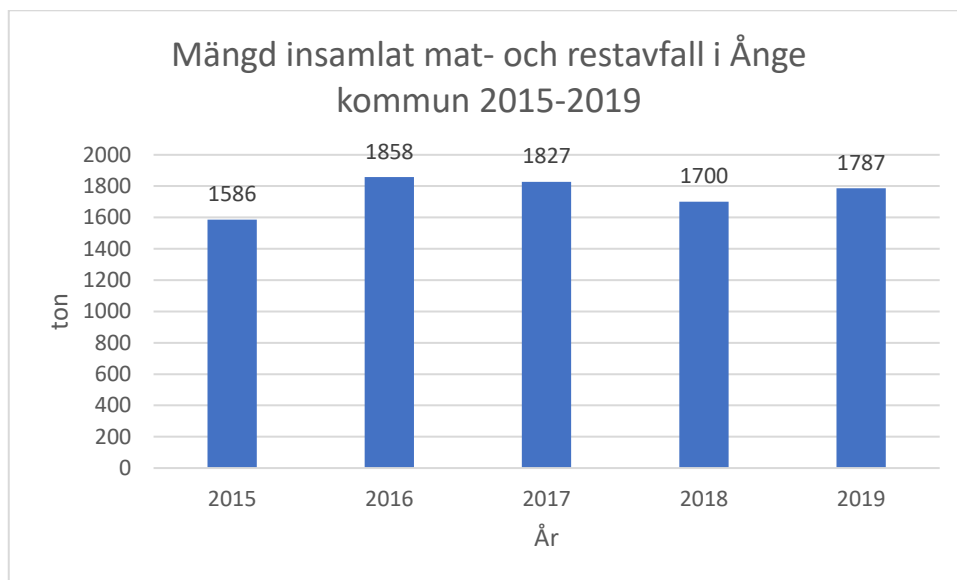
Förordningen innebär också att denna insamling inte får bekostas av kommunerna. Det är istället förpackningsproducenterna som från och med 2021 genom sina branschorganisationer ska stå för kostnaderna och sköta insamlingen genom ett tillståndspliktigt insamlingsystem (TIS). TIS kan dock avtala med till exempel kommun eller andra insamlingsentreprenörer att sköta insamlingen åt dem.

Naturvårdsverket anser att det är av stor vikt att TIS, kommuner och andra berörda aktörer genom samråd och dialog genomför utbyggnaden så att de bästa alternativen arbetas fram i valet av platser och insamlingslösningar utifrån lokala förutsättningar. Redan befintliga fungerande system för bostadsnära insamling ska behållas och utvecklas.

3 Avfall i Ånge kommun

3.1 Avfallsmängder

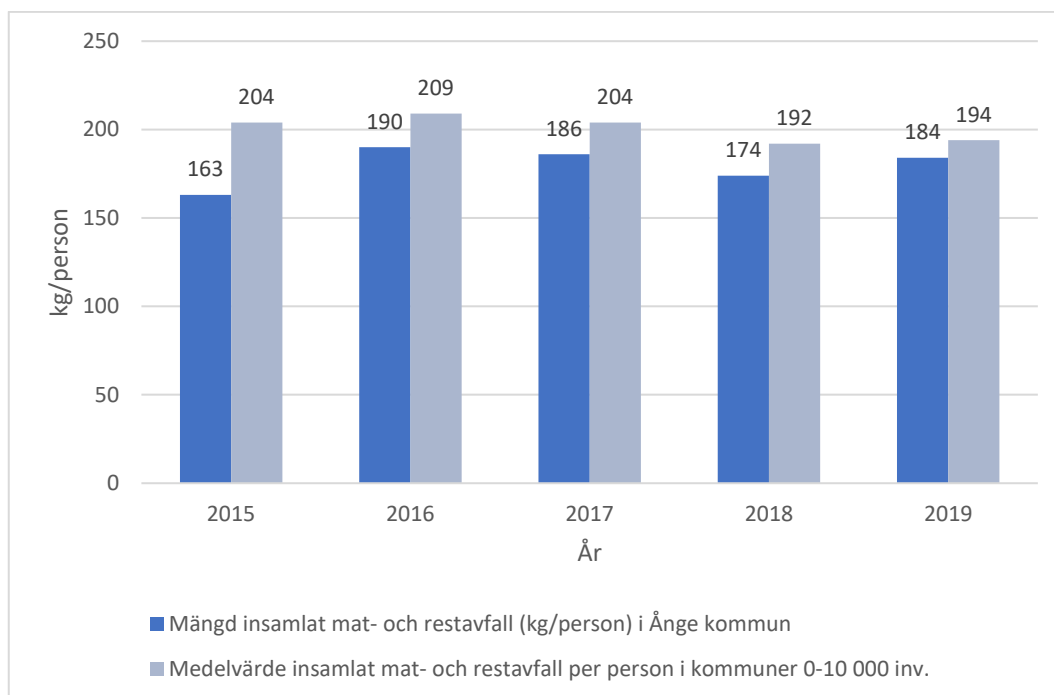
De totala mängderna mat- och restavfall i Ånge kommun har under perioden 2015-2019 varierat mellan 1586 och 1858 ton per år, se figur 1.



Figur 1 Insamlat mat- och restavfall i Ånge kommun under perioden 2015-2019.

Mat- och restavfallsmängderna har under perioden 2015-2019 varierat mellan 163 och 190 kg per person vilket är något mindre än medelvärdet i kommuner av samma storlek (0-10 000 invånare), se figur 2. Som i övriga kommuner varierar insamlat mat- och restavfall från år till år även i Ånge kommun.

Under perioden 1997-2017 vägdes mat- och restavfallet i kommunen vid varje hämtning och avfallstaxan baserades under denna period på den faktiska mängden hämtat avfall. 2018 upphörde den individuella vägningen i samband med att kommunen anlidade en ny entreprenör. Någon större förändring av mängd insamlat avfall har dock inte skett i samband med att vägningen upphörde. 2018 var den insamlade mängden avfall per person något lägre än 2017 för att år 2019 återgå till ungefär samma nivå som 2017 igen, se figur 2.



Figur 2 Insamlat mat- och restavfall i Ånge jämfört med kommuner med 0-10 000 invånare.
Källa: Avfall web.

3.2 Avfallets sammansättning

Plockanalyser har utförts i Ånge kommun 2016 (blandad bebyggelse i tätort) samt 2018 och 2019 (i båda fallen i villabebyggelse i tätort). Analyserna har utförts efter standardiserad metod.

En plockanalys innebär att ett moderprov tas ut från avfall som samlats in i ett bestämt område under en hel eller flera hela veckor. Ofta hämtas prover från villabebyggelse respektive flerbostadsområden separat för att kunna jämföra olika typer av bebyggelse. Moderprovet delas därefter ned till önskad provmängd genom att ett antal slumpmässigt valda prov plockas ut från moderprovet. Proven analyseras därefter med avseende på innehåll och mängd (vikt) per avfallslag. Korrektionsfaktorer används för att kunna räkna bort fel som beror på smuts och fukt.

Samtliga plockanalyser som refereras till i denna rapport har utförts av Envir AB på uppdrag av Ånge kommun. Envir AB är specialiserade på denna typ av undersökningar och analyserna har genomförts med hjälp av en fastställd metod framtagen av branschorganisationen Avfall Sverige.

Andelen matavfall har i de tre plockanalyserna legat på mellan 34,3 och 36,2 viktprocent (exklusive trädgårdsavfall) respektive mellan 34,6 och 37,9 viktprocent (inklusive trädgårdsavfall) av det totala hushållsavfallet. Vid jämförelse är skillnaderna mellan avfallsmängderna inte stora, varken mellan åren eller mellan olika typer av bebyggelse. Ett beräknat medelvärde för de tre mätningarna ger värdet 35,0 respektive 36,2 viktprocent matavfall.

Dessa värden kan jämföras med resultaten i rapporten "Vad slänger hushållen i soppåsen" (Avfall Sverige rapport 2016:28) där resultat från plockanalyser som genomfördes under tidsperioden 2013-2016 i 109 av Sveriges kommuner har sammanställts. Enligt denna sammanställning var andelen matavfall i osorterat restavfall från villabebyggelse utan insamling av matavfall 37,6 viktprocent medan motsvarande siffra från

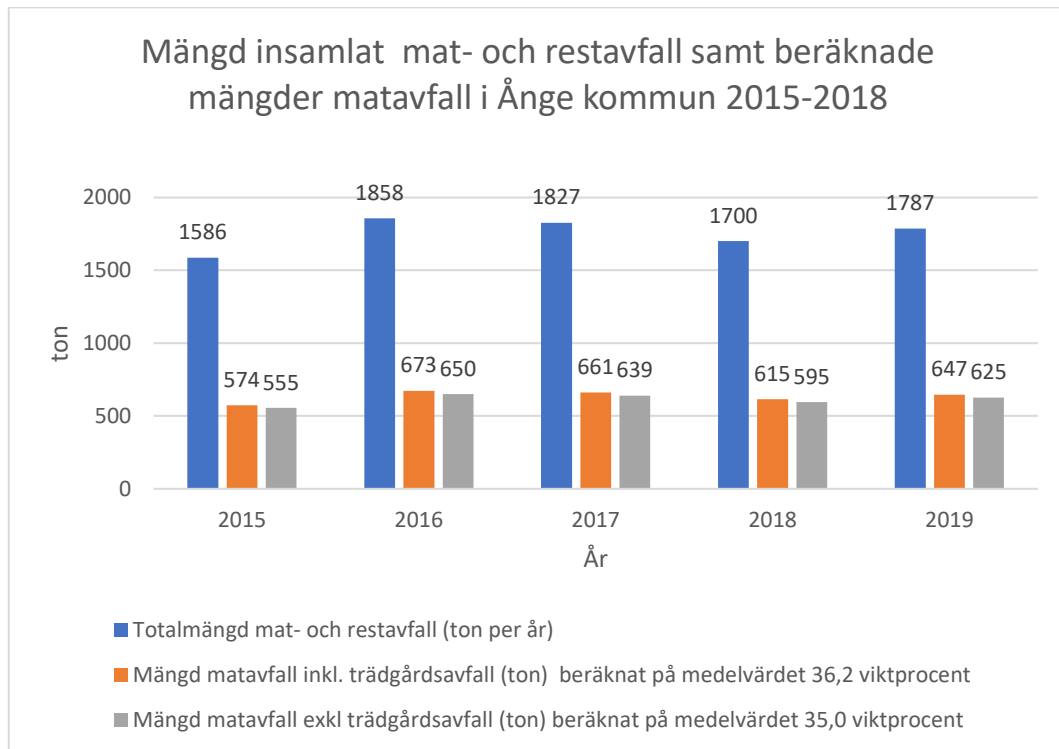
flerbostadsbebyggelse var 32,9 viktprocent. Det kan därför antas som rimligt att plockanalyserna som genomförts i Ånge kommun är både representativa och rimliga att basera vidare resonemang på.

3.3 Potential för matavfall

Mängden insamlat mat- och restavfall per person och år i Ånge kommun varierade under tidsperiod 2015-2019 mellan 174 och 190 kg.

Beräknat på plockanalysernas medelvärden för matavfall exklusive respektive inklusive trädgårdsavfall utgjorde matavfall exklusive trädgårdsavfall 60,9-66,5 kg per person och år respektive 63,0-68,8 kg matavfall inklusive trädgårdsavfall per år av den totala mängden mat- och restavfall.

De totala mängderna mat- och restavfall i Ånge kommun varierade under 2015-2019 mellan 1586 och 1858 ton per år. De beräknade totala mängderna matavfall varierade mellan 555 och 650 ton per år (trädgårdsavfall exkluderat) respektive 574 och 673 ton per år (trädgårdsavfall inkluderat), se figur 3.

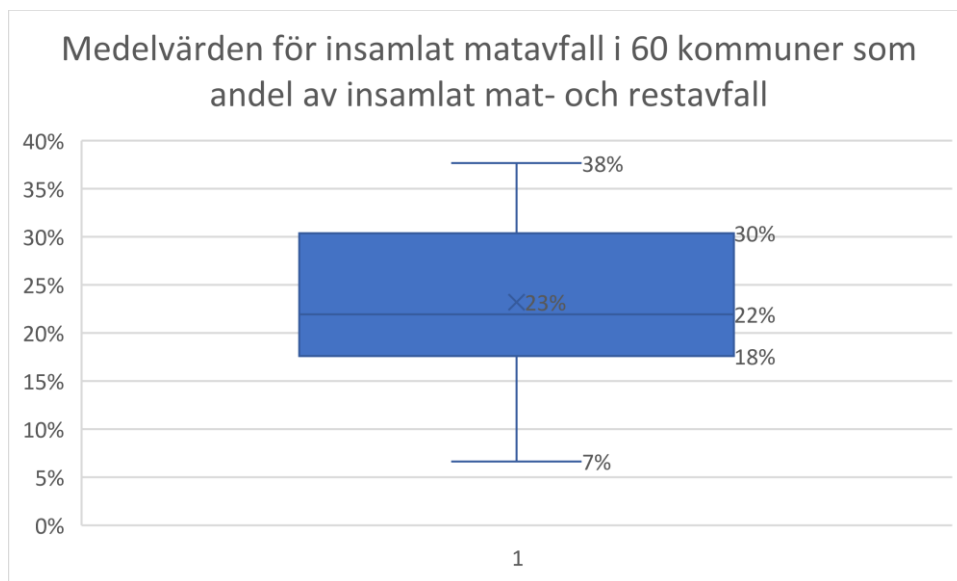


Figur 3 De totala mängderna insamlat mat- och restavfall i Ånge kommun under perioden 2015-2019 samt beräknade mängder matavfall (inklusive respektive exklusive trädgårdsavfall).

Det är dock inte sannolikt att allt uppkommet matavfall kommer att sorteras ut i rätt fraktion och därmed bli föremål för därför avsedd behandling. Enligt Avfall Sverige innehöll restavfallet i villabebyggelse 21,5 procent matavfall och i flerbostadsbebyggelse var 25,2 procent av restavfallsfraktionen matavfall trots att möjligheten att sortera ut matavfall fanns. Däremot var den utsorterade fraktionen matavfall relativt ren. 95,5 procent var verkligen matavfall i matavfallsfraktionen från villabebyggelse respektive 93,4 procent i flerbostadshus. (Avfall Sverige rapport, 2016:28)

3.4 Förväntad andel insamlat matavfall i Ånge kommun

För att få fram ett värde på förväntad andel insamlat matavfall i Ånge kommun hämtades från Avfall web data om mat- och restavfallsinsamling i 60 svenska kommuner. Dessa kommuner hade etablerad matavfallssortering under perioden 2015-2018 och ett invånarantal upp till 20 000 personer. Andelen utsorterat matavfall varierade i dessa kommuner under perioden 2015-2018 från 7 till 38 procent. Värdena mellan den nedre och övre kvartilen ligger i spannet 18-30 procent, medan medelvärdet var 23 procent och medianvärdet 22 procent, se figur 4.



Figur 4 Diagrammet visar fördelningen av medelvärden av insamlat matavfall som andel av den totala mängden mat- och restavfall i 60 svenska kommuner med 0-20 000 invånare. Värdena varierar från 7 till 38 procent. Medelvärdet ligger på 23 procent och medianvärdet på 22 procent. Värdena mellan den nedre och den övre kvartilen (dvs hälften av värdena) ligger mellan 18 och 30 procent insamlat matavfall.

Det är rimligt att anta att insamlade mängder matavfall i Ånge kommun skulle kunna landa på omkring 22-23 procent av den totala mängden mat- och restavfall när insamlingssystemet är infört och väletablerat. Detta skulle, beräknat på 2019-års avfallsmängder, resultera i omkring 400 ton matavfall per år som kräver någon form av behandling, se tabell 2.

Tabell 2 **Beräknade** mängder insamlat matavfall i Ånge kommun. Beräkningarna utgår ifrån värden som baseras på matavfallsinsamling i 60 svenska kommuner.

År	Total mängd insamlat mat- och restavfall i Ånge kommun (ton per år)	Beräknade mängder insamlat matavfall			
		Baserat på värdet för nedre kvartilen 18% (ton per år)	Baserat på medianvärdet 22% (ton per år)	Baserat på medelvärdet 23% (ton per år)	Baserat på värdet för övre kvartilen 30% (ton per år)
2015	1586	285	349	365	476
2016	1858	334	409	427	557
2017	1827	329	402	420	548
2018	1700	306	374	391	510
2019	1787	322	393	411	536

4 Insamlingsystem

4.1 Nuvarande insamlingsystem (2020)

Idag samlas allt avfall i Ånge kommun in som en brännbar fraktion. Körsträckan för insamling av avfallet är omkring 5000 mil per år. Insamling sker med en sidlastande enfacksbil. Om separat insamling av matavfall ska införas behövs sannolikt nya system för insamling.

4.2 Tänkbara insamlingsystem

Separat insamling av matavfall kan ske på olika sätt. I avsnittet Miljöbedömning (kap 6) redovisas de olika alternativen ur ett miljöperspektiv.

4.2.1 Separata kärl

Ett extra, ofta ventilerat, kärl avsett för matavfall kompletterar kärlet för restavfall. Alternativet ger störst mängd insamlat matavfall per tömning i relation till andra alternativ och möjliggör i stort sett ett oförändrat antal transporter vid användande av tvåfacksfordon. Om nuvarande enfacksfordon fortsätter användas behöver antalet turer utökas för att täcka behovet, det innebär troligen en fördubbling utav antalet turer. Alternativt kan ytterligare ett fordon användas.

Särskilda påsar för matavfall måste användas. Det vanligaste systemet är papperspåsar som sätts i en särskild hållare i hushållet. Det finns också matavfallspåsar av bioplast som består av nedbrytbar plast gjord av majsstärkelse.

4.2.2 Tvåfackskärl

Tvåfackskärl möjliggör en enkel utsortering av flera fraktioner i direkt anslutning till där avfallet uppstår.

I delade kärl finns en skiljevägg mellan matavfallet och restavfallet. Båda fraktionerna töms samtidigt. Tvåfackskärl ger en smidig utsortering för användaren, men kan vara mindre flexibelt om behov finns av delade hämtningsintervall och det påverkar då antalet körturer i och med att en mindre mängd avfall hämtas per tömning.

Även för tvåfackskärl måste särskilda påsar användas för insamling av matavfall, se ovan, 4.2.1. Separata kärl.

4.2.3 Fyrfackskärl – quattrosystem

Liksom tvåfackskärl möjliggör fyrfackskärl enkel utsortering av flera fraktioner. Valet av antalet fack baseras på de förutsättningar för mottagning och behandling som finns.

Med fyrfackskärl kan även förpackningar och tidningar samlas in. Det kallas Quattro-system och består av två stora 370-literskärl med fyra fack i varje kärl. Det kan samla in 8-10 fraktioner. Med fyrfackskärl krävs ett utökat antal körturer med anledning av att fler fraktioner per kärl genererar mindre mängder per fraktion och tömningstillfälle. Det kräver också att det finns tillräckligt utrymme hos fastighetsägarna.

Även för fyrfackskärl måste särskilda påsar användas för insamling av matavfall, se ovan, 4.2.1. Separata kärl.

4.2.4 Optisk sortering

Med denna metod sorteras avfallet i påsar med olika färg som sedan lämnas i ett och samma kärl. Vid avfallsanläggningen sorteras sedan påsarna med hjälp av optisk teknik.

Metoden innebär att nya avfallskärl inte behöver köpas in och nuvarande insamlingsfordon kan fortsätta användas.

Insamlat matavfall för optisk sortering kan inte komprimeras i samma grad i insamlingsfordonet som en brännbar blandfraktion eller restavfallet kan. Det med anledning av att påsarna går sönder och att optisk utsortering försvåras eller omöjliggörs, vilket leder till bortfall av matavfall till biologisk återvinning. Det innebär i praktiken att större eller fler insamlingsfordon krävs, alternativt fler körturer. Matavfallet behöver först transporteras till en sorteringsanläggning innan det kan föras vidare till en rötningsanläggning.

4.2.5 Sopsug

Avfallet lämnas i ett sopinkast som i sin tur är anslutet till ett rörnät under mark och kopplat till en insamlingsstation. Varje avfallsfraktion har sitt eget inkast. Dessa är ofta placerade i grupper på gemensamma öppna ytor såsom innergårdar eller torg.

Sopsugsystem förekommer mestadels i storstäder och anses inte vara applicerbart på Ånge kommun eftersom Ånge kommun till stor del består av en- och tvåfamiljshus.

4.2.6 Avfallskvarn

En avfallskvarn kopplas till det vanliga avloppet. För att detta ska fungera krävs att avloppsledningsnätet är dimensionerat för att kunna ta emot de mängder matavfall som uppstår och det bör finnas en rötningsanläggning på det reningsverk som tar emot avfallet.

Systemet utesluter de hushåll som inte är anslutna till kommunalt avloppsledningsnät. Det finns även system där matavfallskvarnar är kopplade till en sluten tank, det är ett system där energin och näringen i matavfallet tas tillvara. Detta skulle kunna vara ett alternativ i storkök eller restauranger.

4.3 Arbetsmiljö

De problem som kan uppstå vid utsortering av matavfall är mestadels lukt. Det är i första hand under sommarmånaderna som detta problem uppstår. Det förekommer också att det kan bli problem med fluglarver. För att förebygga problemen bör kunderna spola ur kärlden regelbundet och gärna placera kärlden i skugga. För att undvika problem och dålig arbetsmiljö är det viktigt att en stor informationsinsats görs innan införandet av separat insamling av matavfall.

4.4 Insamlingssystemets betydelse för sorteringsgraden

En analys genomförd av branschorganisationen Avfall Sverige (rapport 2016:28) visade att typen av insamlingssystem har betydelse för mat- och restavfallets mängd, sammansättning och källsorteringsgrad.

För villahushåll gäller att den totala mängden mat- och restavfall är mindre vid insamling med fyrfackskärl än med separata kärl. Detta beror sannolikt på att en större andel förpackningsmaterial sorteras ut vilket i sin tur resulterar i en mindre mängd restavfall.

Renheten på matavfallsfraktionen är hos villahushåll högst vid sortering i fyrfackskärl och separata kärl (96-97 procent) och lägst vid optisk sortering (92 procent). Insamling med fyrfackskärl ger också större andel rätt sorterat matavfall än med separata kärl medan optisk sortering ger lägst källsorteringsgrad.

För lägenhetshushåll är den totala mängden mat- och restavfall mindre när insamling sker med separata kärl jämfört med underjordsbehållare, sopsug eller optisk sortering. Minst mängd matavfall sorteras ut vid insamling med sopsug.

I lägenhetshushåll är renheten på matavfallsfraktionen högst vid sortering i separata kärl (97 procent) medan renheten på matavfallsfraktionen är lägst vid insamling med hjälp av underjordiska behållare (90 procent), optisk sortering (87 procent) och sopsug (86 procent).

Vid insamling med separat kärl är renhetsgraden på matavfallet högre i de kommuner som använder papperspåsar än hos dem som använder påsar av plast eller bioplast.

Hög renhet bidrar även till en effektiv hantering vid tömning. Det innebär exempelvis mindre ställtid per fastighet/hushåll och per körtur för insamlingsfordonen då innehållet oftare kan godkännas snabbt och föraren inte behöver lägga tid på att hantera avvikelser.

5 Omhändertagande och behandling av matavfall

5.1 Lokalt omhändertagande

Lokalt omhändertagande av matavfall, inom kommunens gränser, kan ske på flera sätt.

5.1.1 Hemkompostering

Hemkompostering är ett förhållandevis enkelt och smidigt alternativ att implementera jämfört med övriga behandlingsmetoder. Det ger utdelning i form av kompostmaterial som kan användas till att öka mullhalten, ge näringstillskott och återföra en hälsosam grad av mikroorganismer och insekter i jorden. Det är relativt enkelt i uppstart, kräver en förhållandevis liten investering och kräver inte utökade transporter.

Det finns kommuner som har satsat på hemkompostering som alternativ för utsortering (och behandling) av matavfall. Detta gjordes i Norra Dalarna runt år 2005. Då gick kommunen ut med en lista med godkända matavfallskomposter som de lokala handlarna sedan erbjöd kommuninvånarna. Numera finns det också så kallade "Bokashi"-lösningar. Bokashi kökskompostering är ett nytt sätt att ta hand om matavfall och hjälpa både trädgården och miljön. Med hjälp av "goda" mikrober kan matrester omvandlas till värdefull jordförbättring.

Både hemkompost och Bokashi kräver ett relativt stort engagemang hos kunden och det kan vara svårt att få det fullt ut av alla kommuninvånare. Det är särskilt svårt att hitta lösningar i flerfamiljshus. Det krävs också att varje hushåll kan hitta avsättning för kompostjorden.

5.1.2 Central kompostering inom kommunen

Ett annat alternativ är att kommunen eller en entreprenör bygger och tillhandahåller en kompost för det matavfall som samlas in. I en del fall har sådana samarbeten skett med lantbrukare. Fördelen med central kompostering är att det är ett relativt enkelt sätt att omhänderta avfallet. Det kan dock krävas insatser för att hitta vettig avsättning för kompostjorden. Nackdelen är att om komposteringsprocessen inte sköts på korrekt sätt kan det genereras metangas och kväveoxider som båda är växthusgaser. Det finns också risk för näringsläckage.

5.1.3 Lokal rötning

Röttningsprocessen genererar både biogas och biogödsel.

Rötning kan ske genom samarbete med lokala lantbrukare. I Alvesta i Småland gick några lantbrukare ihop och byggde en anläggning. "På 11 gårdar runt Alvesta finns bland annat 1 500 kor, 2 300 unga nötkreatur och 1 900 grisar. Deras gödsel transporteras till den gemensamma biogasanläggningen där det rötas tillsammans med slakteriavfall från Kalmar och livsmedelsrester från Lantmännen Reppe. Det genomsnittliga transportavståndet till och från gårdarna är sju kilometer. Totalt handlar det om 80 000 ton substrat per år som ger 1 500 ton metangas som i sin tur motsvarar cirka två miljoner liter bensin." Biogasen säljs i området som fordonsgas. (källa: www.alvestabiogas.se)

Det finns även containerlösningar för småskalig produktion av biogas. Ett exempel är företaget European Composting System som har målet att kommersialisera tekniken inom snar framtid.

5.2 Storskaligt omhändertagande

Det finns i praktiken två metoder för storskalig behandling av matavfall: rötning och kompostering.

5.2.1 Rötning

Rötning av matavfallet ger möjlighet att effektivt utvinna energi i form av biogas som kan användas till uppvärmning, elproduktion eller som biobränsle för fordon. Det bidrar till att minska behovet av fossila bränslen så som bensin eller diesel och ger i sin tur minskade utsläpp av koldioxid och luftföroreningar så som kväveoxider och partiklar.

Rötningen ger även en restprodukt i form av biogödsel som kan ersätta konst- och mineralgödsel och minskar därigenom behovet av importen av dessa. Biogödsel är mycket näringsrikt och ger flera miljövinster såsom återföring av näringsämnen, bland annat lätt växttillgängligt kväve och kvalitativ biomassa, samt inlagring av kol i marken. Kretsloppet som skapas möjliggör och stärker viktiga länkar mellan stad och landsbygd. Certifieringssystem finns som säkrar biogödselns kvalitet.

5.2.2 Kompostering

Storskalig kompostering kan antingen ske i öppna anläggningar, där materialet vänds och hanteras med schaktmaskiner, eller i helt slutna anläggningar med avancerad ventilationsutrustning och speciella fasta maskiner för vändning av materialet.

Öppna anläggningar utomhus fungerar bra för trädgårdsavfall men om utsorterat matavfall ingår i komposteringsmaterialet rekommenderas en mer avancerad och sluten anläggning. I annat fall blir det svårt att klara de hygieniseringskrav som finns.

Optimal kompostering innebär att temperaturen i materialet stiger till så hög nivå att det blir en godtagbar hygienisering och att allt material genom omröring kommer i ett sådant läge att det når den högsta temperaturen. I verkligheten är det svårt att garantera att hygieniseringen blir tillräckligt bra.

Kompostjord används i mindre utsträckning av lantbruket. Istället sker avsättningen av kompostjord framför allt till trädgårdsanläggning, som jordförbättringsmedel och som material i planteringsjord. Liksom för biogödsel finns möjlighet att certifiera kompostjordens kvalitet.

5.3 Behandlingsanläggningar

Det finns ett 40-tal behandlingsanläggningar för matavfall i Sverige. Av dessa finns åtta inom en radie av 40 mil från Ånge räknat, se tabell 3.

Det är endast anläggningen i Östersund som behandlar matavfall via kompostering och även där planeras det för en framtida röttningsanläggning.

I Härnösand pågår en utredning om att öka kapaciteten för omhändertagande och behandling av matavfall. Det pågår också en förstudie om en ny röttningsanläggning i Östersund som ska ersätta nuvarande komposteringsanläggning. I Umeå finns idag ingen behandlingsanläggning för matavfall men en sådan anläggning planeras.

Tabell 3 Behandlingsanläggningar för matavfall inom en radie 40 mil från Ånge samt dess kapacitet att ta emot större mängder matavfall än idag.

Anläggning	Typ av behandling	Kapacitet att ta emot mer matavfall än idag	Avstånd till Ånge km
Borlänge	Rötning	Nej	310
Gävle	Rötning	Ja	300
Härnösand	Rötning	Nej	150
Uppsala	Rötning	Ja	400
Östersund	Kompostering	Nej	110

5.4 Omlastning och transport

Det uppstår ungefär 36 ton hushållsavfall avfall per vecka i Ånge kommun (2019). Om man utgår från att 23 procent av avfallet är matavfall blir detta knappa 8 ton per vecka. Varje transport kommer därmed att omfatta cirka 16 ton matavfall. Detta motsvarar en volym på 50 kubikmeter. Detta innebär att transporten måste köras med en lastbil med släp.

För att avfallet inte ska tappa i kvalitet bör det transporteras bort för behandling minst varannan vecka. Omlastning ska ske till en tät lastväxlarcontainer för vidare transport till behandlingsanläggning.

Afrys bedömning utifrån ekonomiska och miljömässiga aspekter är att en behandlingsanläggning bör ligga inom en radie av 40 mil.

6 Miljöbedömning

Tabell 4 Sammanfattande redovisning av huvudsakliga miljöaspekter på behandling av matavfall med utgångspunkt i möjliga metoder.

Behandlingsmetod	Transport inom Ånge kommun (utom insamlings rutt)	Transport utanför Ånge kommun	Utvinning av energi	Återföring av näring	Uppfyller miljömål i avfallsplan
Hemkompost	Nej	Nej	Nej	Ja, som jordförbättringsmedel vid rätt skötsel och användning	Ja
Central kompost	Ja, till central kompostanläggning	Nej	Nej	Ja, som jordförbättringsmedel med visst näringsinnehåll	Ja
Lokal rötningsanläggning	Ja, till omlastningsplats och sedan till rötningsanläggning inom kommunen	Nej	Ja 1 ton matavfall kan generera 1200 kWh	Ja, som biogödsel med hög näringshalt och kvalitativ organisk struktur	Ja
Storskalig rötning	Ja, till omlastningsplats	Ja, till extern rötningsanläggning	Ja 1 ton matavfall kan generera 1200 kWh	Ja, som biogödsel med hög näringshalt och kvalitativ organisk struktur	Ja
Storskalig kompostering	Ja, till omlastningsplats	Ja, till extern kompostering sanläggning	Nej	Ja, som jordförbättringsmedel med visst näringsinnehåll	Ja

Tabell 5 Sammanfattande redovisning av huvudsakliga aspekter med störst miljöpåverkan med utgångspunkt i insamlingsmetod.

Insamling	Transport inom Ånge kommun	Transport utanför Ånge kommun	Fordon	Utsortering
Separata kärl	Ja, till omlastningsstation. Inga ökade transporter om tvåfacksfordon används istället för nuvarande transport.	Ja	Nuvarande fordon kan användas, eller nytt tvåfacksfordon	Enkel utsortering Hög renhetsgrad på utsorterat matavfall.
Tvåfackskärl	Ja, till omlastningsstation. Inga ökade transporter om tvåfacksfordon används istället för nuvarande	Ja	Tvåfacksfordon behövs	Enkel utsortering Hög renhetsgrad på utsorterat matavfall.
Fyrfackskärl	Ja, till omlastningsstation. Fler turer krävs eftersom varje tömning innehåller avfall från fyra fraktioner.	Ja	Fyrfacksfordon behövs	Möjlighet att sortera ut ett större antal fraktioner direkt vid hemmet med hög renhetsgrad avseende matavfallet. Hög renhetsgrad på utsorterat matavfall.
Optisk sortering	Ja, till omlastningsstation och med ökat antal tömningar eftersom avfallet komprimeras i lägre grad.	Ja, till sorteringsanläggning innan vidare behandling.	Nuvarande fordon kan användas.	Enkel utsortering. Lägre renhetsgrad på utsorterat matavfall. Vidare utsortering på central krävs.
Avfallskvarn	Nej. Avfallet transporteras via avloppsledning. Krävs dimensionering av avloppsnätet för att klara hanteringen.	Nej. Avfallet tas om hand på avloppsreningsverket.	-	Enkel utsortering.

7 Ekonomi

7.1 Intäkter

Intäkter för hushållsavfallet uppgår till cirka 10 000 000 kronor per år. Vanligaste avgiften enligt 2019 års avfallstaxa i Ånge kommun är 1656 kronor per år för en- och tvåfamiljshus.

7.2 Behandlingskostnader

Idag betalar Ånge kommun 633 kronor per ton för förbränning av avfall. Det ger en årlig kostnad på cirka 1 130 000 kronor (2019).

Vid en snabb undersökning av behandlingsavgifter på de olika behandlingsanläggningarna verkar prisbilden variera från 200 kr per ton upp mot 700 kronor per ton. Troligtvis kommer behandlingskostnaden för matavfall vara lägre än vad kommunen idag betalar för förbränning av avfallet. Transporterna däremot kan bli dyrare.

7.3 Transportkostnader

För transport av kärlavfall betalar Ånge kommun idag 150 kronor per ton. Det gäller då sträckan Ånge – Sundsvall, dvs 10 mil enkel resa. Det ger en årlig kostnad på cirka 263 000 kronor.

För att kunna uppskatta framtida transportkostnader har Afry kontaktat tre olika transportföretag, därefter har kostnadsuppgifterna sammanvägts. Se tabell 6.

Tabell 6 Uppskattade kostnader för transporter av matavfall. Priserna är en sammanvägning av uppgifter från tre olika transportörer. Den faktiska kostnaden blir känd först i samband med att upphandling görs.

Avstånd (mil)	10	20	30	40
Kostnad per transport (SEK)	2000	4000	6000	8000
Kostnad per ton (SEK)	125	250	375	500

7.4 Inköp

Det behöver köpas in ungefär 5100 avfallskärl à 340 kronor. Detta ger en investering på 1 734 000 kronor. Den årliga kostnaden blir cirka 225 000 kronor som ska läggas på avfallstaxan, detta räknat med 8 års avskrivningstid. Inköp av matavfallspåsar uppgår till cirka 370 000 kronor per år. Inköp av hållare till matavfallspåsarna blir en engångsavgift på cirka 173 000 kronor.

7.5 Sammanställning ekonomi

Här följer en uppskattning av årliga kostnader som tillkommer, se tabell 7 och 8.

Tabell 7 Uppskattning av årliga kostnader för separat insamling av matavfall.

Vara	Kostnad
Årlig kostnad kärl	255 tkr
Inköp papperspåsar	370 tkr
Summa	625 tkr

Tabell 8 Uppskattning av engångskostnader kopplade till insamling av matavfall.

Slag	Kostnad
Påshållare	173 tkr
Informationsinsatser	50-100 tkr

Kostnaderna för informationsinsatserna är en uppskattning och det är helt och hållet kommunens ambitioner som avgör utfallet.

Kostnader för omlastning och mellanlagring tillkommer. Dessa kostnader kan i dagsläget inte uppskattas.

Detta kommer att innebära en fördyring av insamlingskostnaden jämfört med den kostnad som är idag. Eftersom en ny entreprenadsupphandling ska göras är även den kostnaden svår att prissätta. De kostnader som tillkommer är:

- Dyrare fordon (tvåfacksfordon dyrare än enfacksfordon)
- Tillkommande arbetsmoment (tömma två kärl istället för ett)
- Tömning av fraktioner på två olika ställen (matavfall respektive övrigt restavfall)

8 Förslag till fortsatt arbete

ARFY rekommenderar Ånge kommun att fortsätta arbetet med matavfallsinsamlingen med följande delar.

1. Ansöka om dispens
2. Uppdatera renhållningsordning (avfallsplan och föreskrifter)
3. Införa miljöstyrande taxa
4. Upphandla entreprenör
5. Upphandla behandling
6. Införa och planera för nytt insamlingssystem

8.1 Ansöka om dispens

Av 15 a § avfallsförordningen framgår att kommunen ska tillhandahålla ett system för att från hushåll samla in matavfall som hushållen har separerat från annat avfall och transportera bort det matavfallet skilt från annat avfall.

Av 15 c § avfallsförordningen framgår att Naturvårdsverket i det enskilda fallet får ge dispens från kravet i 15 a §, men bara om det finns särskilda skäl. Av övergångsbestämmelserna följer att bestämmelserna tillämpas första gången för matavfall som samlas in efter utgången av december 2020.

Kravet i 15 a § avfallsförordningen gäller som huvudregel men kommuner kan av olika skäl ha svårigheter att hinna införa hela eller delar av system för insamling av matavfall i tid. Det finns då en möjlighet för kommunen att söka dispens för hela eller delar av kommunen.

En dispens är ett specifikt undantag som gäller för en specifik kommun. Kommunen ansöker genom att skicka in ett skriftligt underlag till Naturvårdsverket. För att en dispensansökan ska kunna prövas måste kommunen redovisa vilka särskilda skäl som den vill åberopa för att få dispens. Ansökan ska även innehålla en beskrivning av vilka alternativ för införande av matavfallsinsamling som har utretts och en motivering till varför alternativen inte kan genomföras.

Dispenser kommer att kunna ges för en viss tid, dvs de kommer att vara tidsbegränsade. Kommunen behöver därför även beskriva hur planen för att införa matavfallsinsamlingen ser ut i sin dispensansökan och hur länge kommunen behöver dispens.

Sista ansökningsdag är **20 september 2020** för dispenser som ska gälla fr o m 1 jan 2021.

8.2 Uppdatera renhållningsordning (avfallsplan och föreskrifter)

Gällande renhållningsordning, det vill säga avfallsplan och lokala föreskrifter om avfallshantering tar inte hänsyn till utsortering av matavfall utan denna del bör läggas till och tidssättas. I föreskrifterna ska det också framgå hur insamling ska ske och vilka regler som gäller runt detta.

8.3 Införa miljöstyrande taxa

För att nå en bra kvalitet i det utsorterade matavfallet så det inte innehåller några föroreningar bör det införas en miljöstyrande taxa. Detta innebär kort att de som sorterar och tar ansvar ska ha en lägre taxa. De som inte vill ta sitt miljöansvar hamnar i en dyrare taxegrupp. Det gör även de som inte sköter sin sortering

8.4 Upphandla entreprenör

Nuvarande avtal med entreprenör för insamling av avfall går ut den 28 februari 2023. AFRYS förslag är att detta avtal fullföljs och en ny upphandling där separat insamling av matavfall görs under 2022.

8.5 Upphandla behandling

Avtalet gällande förbränning av hushållsavfall går ut vid samma tidpunkt som avtalet för insamling av avfall och båda dessa avtal/upphandlingar bör synkroniseras.

8.6 Införa och planera för nytt insamlingssystem

AFRY föreslår att insamling sker via ett separat kärl för matavfall och att insamling sker med tvåfacksbil. Detta innebär att kärl ska köpas in, entreprenör och transportör samt behandlingsalternativ ska upphandlas. Införandet kräver noggrann planering och ledning. Därtill kommer behovet av informationsinsatser och kommunikation med kommuninvånarna.

9 Slutsatser

Det finns goda möjligheter att sortera ut matavfall i Ånge kommun. Detta utifrån de plockanalyser som genomförts, närhet till behandlingsanläggningar samt erfarenheter från andra kommuner.

Afry förordar separat insamling av matavfall, antingen i separata kärl eller i ett delat kärl och att matavfallet behandlas i rötningsanläggning. På detta sätt kan såväl energi som näring utvinnas.

Det är viktigt att synkronisera införandet med gällande avtal med entreprenör för insamling och transport samt behandlingsanläggning.

Ta höjd för det kommande kravet på att bostadsnära förpackningsinsamling ska finnas på plats senast den 1 april 2025. Insamlingen ska inte bekostas av kommunen men dialog bör föras med FTI och motsvarande organisationer för att åstadkomma så bra lösningar som möjligt.

När beslut har tagits om nytt insamlingssystem är det viktigt att planera och kommunicera väl med invånare, fastighetsägare m fl. Informationsmöten, skriftlig information, information på olika språk. Information om placering av kärl etc.

Planera för inköp av nya kärl och hållare för papperspåsar i god tid.

Införandet kommer att medföra ökade kostnader. Fördyringen ligger i insamlingsledet samt i form av nya kärl och påsar.

Införandet innebär att lagkrav kan uppfyllas och att såväl nationella som lokala mål uppnås.

10 Källförteckning

Utöver material som Ånge kommun tillhandahållit har nedanstående källor använts.

10.1 Rapporter

Matavfall i Sverige – uppkomst och behandling 2014, rapport 8765, Naturvårdsverket 2016

Nyckeltal för kommunikationsinsatser inom matavfall, biogödsel och biogas, rapport nr U2014:14, Avfall Sverige, 2014

Svensk avfallshantering 2018, Avfall Sverige, 2019

Vad slänger hushållen i soppåsen? Nationell sammanställning av plockanalyser av hushållens mat- och restavfall, rapport nr 2016:28, Avfall Sverige, 2016

Vägledning gällande insamling av förpackningar och returpapper från hushåll, Naturvårdsverket, 2019(?)

10.2 Webbssidor

Avfall webb, www.avfallwebb.se

Statistikdatabasen, SCB, www.scb.se

www.alvestabiogas.se